(19)日本国特許庁(JP)

# (12) 公開特許公報(A)

庁内整理番号

(11)特許出願公開番号

特開平8-95253

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.6

識別記号

FΙ

技術表示箇所

G 0 3 F 7/11 H 0 1 L 21/027 501

H 0 1 L 21/30

5 7 4

5 7 5

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平6-252849

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社

(22)出願日

平成6年(1994)9月21日

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72)発明者 渡辺 聡

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28番地の

1 信越化学工業株式会社合成技術研究所

内

(72)発明者 石原 俊信

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28番地の

1 信越化学工業株式会社合成技術研究所

内

(74)代理人 弁理士 小島 隆司

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 水溶性膜材料

## (57)【要約】

【構成】 化学増幅型レジスト層の上層を形成する水溶性膜材料であって、N-ビニルピロリドンと他のビニル系モノマーとの水溶性共重合体とフッ素含有有機酸とを重量比として20:80~70:30の割合で含有してなることを特徴とする水溶性膜材料を提供する。

【効果】 本発明の水溶性膜材料は、化学増幅型レジスト層の上層の反射防止膜及び保護膜としても機能を有し、成膜性よく、微細で寸法精度及び合わせ精度が高く、簡便で生産性が高く、再現性よくレジストパターンの形成を可能にし得るものである。従って、本発明材料を用いることにより、半導体集積回路を製造する際のフォトリソグラフィーのパターン形成時に凹凸のある基板上にも高精度の微細加工を行なうことができる。

7

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 化学増幅型レジスト層の上層を形成する 水溶性膜材料であって、N-ビニルピロリドンと他のビ ニル系モノマーとの水溶性共重合体とフッ素含有有機酸 とを重量比として20:80~70:30の割合で含有 してなることを特徴とする水溶性膜材料。

【請求項2】 フッ素含有有機酸が下記式(1)~ (6) から選ばれるものである請求項1記載の水溶性膜

F 
$$(CF_2)$$
  $_{0}SO_3H$   $\cdots$   $(5)$   
H  $(CF_2)$   $_{0}SO_3H$   $\cdots$   $(6)$ 

(式中、nは4~15の整数、mは1~10の整数であ る。)

## 【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、特に遠紫外線、電子 線、X線などの高エネルギー線に対して高い感度を有 し、アルカリ水溶液で現像することによりパターン形成 できる、微細加工技術に適した化学増幅型レジスト層の 上層を形成するのに好適に用いられる水溶性膜材料に関 する。

# [0002]

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】LSI 30 の高集積化と高速度化に伴い、近年開発された酸を触媒 とした化学増幅ポジ型レジスト材料(特公平2-276 60号、特開昭63-27829号公報、米国特許第 4. 491, 628号、同第5, 310, 619号公報 等参照)は、感度、解像性、ドライエッチング耐性が高 く、優れた特徴を有した遠紫外線リソグラフィーに特に 有望なレジスト材料である。

【0003】しかしながら、遠紫外線リソグラフィーに おいては、単波長光を用いていることから起こる定在波 (Standing Wave)の影響、更に基板に段 40 差がある場合、段差部分でレジスト層の膜厚が変動する ための光干渉の影響、段差部分からのハレーションの影 響などを受け、レジスト像の寸法精度が低下することに より、正確なパターンサイズに加工ができないという問 題がある。

【0004】また、化学増幅型レジスト材料は、遠紫外 線、電子線、X線リソグラフィーを行なった際、露光か SPEB (Post Exposure Bake) \$ での放置時間が長くなると、ポジ型レジスト材料の場合 いう問題「PED (Post Exposure De 1 e y) と呼ぶ] がある。これはレジスト表面の溶解性 が低下するためと考えられ、実用に供する場合の大きな 欠点となっている。このため、リソグラフィー工程での 寸法制御を難しくし、ドライエッチングを用いた基板加 工に際しても寸法制御性を損ねるのである [W. Hin sberg, et al., J. Photopoly

T-トップ形状になる、即ちパターン上部が太くなると

m. Sci. Technol., 6 (4), 535-5 10 46 (1993). /T. Kumada, et a 1., J. Photopolym. Sci. Techn 01.,6(4),571-574(1993)./畠 中他, 1994年春期応用物理学会関連予行集, p56

7, 29p, MB-2参照]。

【0005】化学増幅型レジスト材料において、PED の問題の原因は、環境依存性、即ち空気中の塩基性化合 物が大きく関与していると考えられている。ポジ型レジ スト層の場合、露光により発生したレジスト表面の酸は 空気中の塩基性化合物と反応・失活し、PEBまでの放 置時間が長くなればそれだけ失活する酸の量が増加する ため、酸不安定期の分解が起こりにくくなる。そのため 表面の難溶化層が形成され、パターンがTートップ形状 となってしまうのである。

【0006】そこで、段差部分によって生じる上記問題 点を解決したパターン形成法として、多層レジスト法 (特開昭 51-10775号公報等)、ARC (レジス ト下層に形成した反射防止膜)法(特開昭59-934 48号公報)、ARCOR(レジスト上層に形成した反 射防止膜)法(特開昭62-62520号、特開昭62 -625212号、特開平5-188598号、特開平 6-118630号、特開平6-148896号公報) などが提案されている。

【0007】しかし、多層レジスト法は、レジスト層を 2層又は3層形成した後、パターン転写を行なうことに よってマスクとなるレジストパターンを形成する方法で あるので工程数が多く、このため生産性が悪く、また中 間層からの光反射によって寸法精度が低下するという問 題点がある。

【0008】また、ARC法は、レジスト層の下層に形 成した反射防止膜をエッチングする方法であるため、寸 法精度の低下が大きく、エッチング工程が増えるため生 産性も悪くなるという問題がある。

【0009】これに対し、ARCOR法は、レジスト層 の上層に反射防止膜を形成し、露光後剥離する工程を含 む方法であり、簡便且つ微細で、寸法精度及び合わせ精 度が高いレジストパターンを形成することができる方法 である。特に特開昭62-62520号公報記載の方法 では、反射防止膜としてパーフルオロアルキルポリエー テル、パーフルオロアルキルアミン等のパーフルオロア を例に採ると、パターン形成した際にラインパターンが 50 ルキル化合物等の低屈折率を有する材料を用いることに よってレジスト層-反射防止膜界面における反射光を大 幅に低減させ、このことによってレジスト像のパターン 寸法の変動量をレジスト単層に比べ1/3に抑え得るも のである。

【0010】しかしながら、上記パーフルオロアルキル 化合物は、有機溶剤に対する溶解性が低いことから塗布 膜厚を制御するためにフロン等の希釈液で希釈して用い る必要がある上、上記パーフルオロアルキル化合物から なる反射防止膜の除去剤としてフロン等を用いている が、現在、フロンは環境保護の観点からその使用が問題 10 となっており、且つ工程数も増えるという問題を有して

【0011】また、特開昭62-62521号公報記載 の方法は反射防止膜材料として水溶性である多糖類を用 いることによって、レジストー反射防止膜界面でのイン ターミキシングを起こすことなく、また反射防止膜の除 去を現像工程と共用できるものでプロセス的にも問題が なく、しかも簡便であるというものである。しかし、上 記多糖類は上記パーフルオロアルキル化合物に比べ屈折 率が低くないために、パターン寸法の変動量がレジスト 20 単層に比べ2/3しか抑えることができず、満足できる ものではない。

【0012】更に、特開平5-188598号公報記載 の方法は、反射防止膜材料として水又は水性アルカリ溶 液中に可溶性もしくは分散性であるフィルム形成性ポリ マーパインダーと、水又は水性アルカリ溶液中に可溶性 もしくは分散性である低屈折率のフルオロカーポン化合 物との2成分系で構成され、ジアゾナフトキノン化合物 を用いた汎用レジストの反射防止膜材料として効果を発 揮しているが、ここで用いられているフルオロカーポン 30 化合物が全てアンモニウムイオンを有していることか ら、化学増幅型レジスト表面の酸の失活を引き起こし、 上記PEDの問題を解決することができない。

【0013】そこで、特開平6-118630号公報記 載の方法は、反射防止膜材料として水溶性膜形成成分が 固形分中90重量%以上とプロトン発生物質が固形分中 10重量%以下で構成されているが、上記特開昭62-62521号公報の欠点と同様に、屈折率が低くないた めに化学増幅型レジストの反射防止膜材料としての機能 に欠け、しかもプロトン発生物質の例として挙げられて 40 がなく、また反射防止膜の除去を現像工程と共用するこ いる水溶性の無機酸や有機酸を固形分中10重量%以上 加えると酸の供給過剰によるパターンプロファイルの劣 化が起こり、更にプロトン発生物質の例として挙げられ ているアンモニウム弱酸塩により化学増幅型レジスト表 面の酸の失活を引き起こし、上記PEDの問題を解決す ることができない。

【0014】また、特開平6-148896号公報記載 の方法は、反射防止膜材料としてポリビニルピロリドン 単独重合体とフッ素含有有機酸アンモニウム塩で構成、 実施され、しかも汎用レジストのみの実施しかしておら 50 フッ素含有有機酸とを重畳比として20:80~70:

ず、特開平5-188598号公報の欠点と同様に上記 化学増幅型レジスト材料のPEDの問題を解決するもの ではない。更にポリビニルピロリドン単独重合体である ことから、疎水性を有するユニットがないためにレジス ト膜上での成膜性が悪く、屈折率も高いという欠点を有

【0015】本発明は上記事情に鑑みなされたものであ り、成膜性よく、微細で寸法精度及び合わせ精度が高 く、簡便で生産性が高く、再現性よくレジストパターン を形成するための反射防止膜及び保護膜としての機能を 有する、化学増幅型レジスト膜の上層を形成するための 水溶性膜材料を提供することを目的とする。

[0016]

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者は上記 目的を達成するため鋭意検討を行った結果、N-ピニル ピロリドンと他の重合性ピニルモノマーとの共重合体 (以下、N-ビニルピロリドン系共重合体と略称する) であって、水溶性の共重合体に対し、水には難溶性であ るが、前記水溶性N-ビニルピロリドン系共重合体との 相溶性に優れたフッ素含有有機酸を重量比として前者: 後者=20:80~70:30の割合で配合した混合水 溶液を化学増幅型レジスト層上層の反射防止膜材料とし て用いることにより、入射光の損失なしにレジスト層表 面での反射光を低減し得、且つレジスト層での光多重干 渉によるパターン寸法の変動量をレジスト単層に比べ大 幅に抑えることができ、しかもPEDの問題を解決し得 る化学増幅型レジスト上層の保護膜として有用であるこ とを知見した。

【0017】即ち、上記フッ素含有有機酸は水に対して 難溶性且つ低屈折率の化合物であるが、この化合物とこ の化合物に対して相溶性に優れる水溶性Nーピニルピロ リドン系共重合体を主成分とする混合水溶液を化学増幅 型レジスト層の上層として反射防止層(波長248nm での屈折率1.55以下)を形成した場合、光の反射率 を大幅に低減し得、それ故、レジスト像の寸法精度を向 上させることができ、且つレジスト層での光多重干渉に よるパターン寸法の変動量をレジスト単層に比べ1/2 以下に抑えることもできる上、成膜性よく、レジスト層 反射防止膜界面でもインターミキシングを起こすこと ともできるのでプロセス的にも問題がなく、しかも作業 工程が簡便であり、環境面での問題もなく、更にアンモ ニウム塩等の塩基性物質を有していないため、PEDの 問題も解決し得る化学増幅型レジスト上層の保護膜とし て有用であるということを知見し、本発明をなすに至っ たものである。

【0018】従って、本発明は、化学増幅型レジスト層 の上層を形成する水溶性膜材料であって、N-ビニルピ ロリドンと他のピニル系モノマーとの水溶性共重合体と

30の割合で含有してなることを特徴とする水溶性膜材 料を提供する。

【0019】以下、本発明を更に詳しく説明すると、本 発明の水溶性膜材料は水溶性ポリマーであるN-ピニル ピロリドン系共重合体を含有するものであるが、この共 重合体として、N-ビニルピロリドン/酢酸ビニル共重 合体、N-ビニルビロリドン/ビニルアルコール共重合 体、N-ビニルピロリドン/アクリル酸共重合体、N-ピニルピロリドン/アクリル酸メチル共重合体、N-ビ ニルピロリドン/メタクリル酸共重合体、N-ビニルピ 10 ロリドン/メタクリル酸メチル共重合体、N-ピニルピ ロリドン/マレイン酸共重合体、N-ビニルピロリドン /マレイン酸ジメチル共重合体、N-ビニルピロリドン /無水マレイン酸共重合体、N-ビニルピロリドン/イ タコン酸共重合体、N-ビニルピロリドン/イタコン酸 メチル共重合体、N-ビニルピロリドン/無水イタコン 酸共重合体等が挙げられるが、特にN-ピニルピロリド ン/酢酸ビニル共重合体が好ましく使用できる。なお、 N-ビニルピロリドンと他の重合性ビニルモノマーとの 共重合割合は、特に制限されないが、モル比として3  $0:70\sim90:10$ であることが好ましい。これらの 水溶性ポリマーは1種を単独で用いてもよいし、2種以 上を組み合わせて用いてもよい。

【0020】また、本発明の水溶性膜材料は水に対して 難溶性であるが前記水溶性ポリマーとの相溶性に優れる フッ案含有有機酸を含むものであるが、その成分として 下記一般式(1)、(2)、(3)、(4)、(5)及 び(6)で表されるフッ素含有有機酸が挙げられる。

[0021]

Ċ F.

$$F (CF_2) \circ SO_3 H \qquad \cdots (5)$$
  
 $H (CF_2) \circ SO_3 H \qquad \cdots (6)$ 

ĊF,

【0023】ここで、nは4~15の整数、mは1~1 40 0の整数であるが、nは6~10、mは2~4が好まし 11.

【0024】本発明の水溶性膜材料は、水溶性ポリマー であるN-ビニルピロリドン系共重合体を固形分中20 ~70重量%、好ましくは30~60重量%、水に対し て難溶性であるが前記水溶性ポリマーとの相溶性に優 れ、アンモニウム塩ではないフッ素含有有機酸を固形分 中30~80重量%、好ましくは40~70重量%を含 有してなる混合水溶液であり、回転注型可能な水溶性膜 として用いることができる。N-ビニルピロリドン系共 50 すると共に、レジスト層2内に入った光がレジスト層-

重合体量が20重量%に満たないと相溶性及び成膜性が 悪くなる場合があり、70重量%を越えると波長248 nmでの屈折率が1.55以上となって反射防止効果が 小さくなる場合がある。この水溶性膜材料のNービニル ピロリドン系共重合体成分とフッ素含有有機酸成分の 和、即ち固形分の配合量は、水溶性層の膜厚を300~ 3. 000Å(0.03~0.3μm)に設定するため に、全体の1~30重量%、特に2~15重量%が望ま しく、1重量%に満たないと膜厚が300Åより薄くな って反射防止効果及び保護効果が小さくなる場合があ り、30重量%を越えると膜厚が3,000Åより厚く なって剥離工程時の負担が大きくなり、好ましくない場 合がある。

【0025】本発明の水溶性膜材料は上記成分を混合す ることにより得ることができ、化学増幅型レジストの反 射防止膜として又は保護膜として機能するが、勿論ジア ゾナフトキノン化合物を用いた汎用レジストの反射防止 膜として使用してもなんら問題はない。

【0026】本発明の水溶性膜材料を用いたレジストパ ターンを形成するには、化学増幅型レジストの公知の方 法を採用し得、例えば図1に示すポジ型のレジスト材料 のリソグラフィー工程により行なうことができる。ま ず、ケイ素ウエハー等の基板1上にスピンコート等の方 法でレジスト層2を形成し、このレジスト層2の上に本 発明の水溶性膜材料をスピンコート等の方法で塗布して 水溶性層3を形成し、水溶性層3に波長190~500 nmの紫外線もしくはエキシマレーザー4を縮小投影法 により所望のパターン形状に露光し、即ち図1(c)に おいてA部分を露光し、PED (Post Expos 30 ure Bake)を行ない、次いで水により水溶性層 3を除去し、現像液を用いて現像する方法によりレジス トパターン5を形成することができる。なお、現像時に アルカリ現像液を用いて水溶性層3の除去と現像を同時 に行うことも可能である。

【0027】この場合、水溶性層3は、300~3,0 00人の厚さ、特に248nmの露光光の場合400~ 440Å、その3倍、5倍程度の厚さに形成することが 好ましい。

【0028】図1に示した例においてはフォトレジスト 層2としてポジ型のレジストを用いたのでB部分がレジ ストパターンとして残るが、化学増幅型レジストとして は所定波長の光に対して所定レベルのコントラスト閾値 を示すものであればポジ型、ネガ型のいずれも使用する ことができる。

【0029】ここで、本発明の反射防止膜として機能す る水溶性層の光散乱低減効果について図2,3を参照し て説明すると、図2に示すように、基板1にレジスト層 2を形成しただけでは、入射光 I oが空気-レジスト層 界面でかなりの反射(111)が起こり、入射光量が損失

基板界面で反射(Ir2)し、この反射光 Ir2がレジス ト層ー空気界面で再度反射(Ir3)することが繰り返さ れるため、レジスト層で光多重干渉が生じる。

【0030】これに対し、図3に示すように、レジスト 層2上に本発明の反射防止層3を形成することにより、 入射光Ⅰ。の空気-反射防止層界面での反射光Ⅰ,4、反 射防止層ーレジスト界面での反射光Irs、レジスト層ー 反射防止層界面での反射光 1,5、反射防止層-空気界面 での反射光Ⅰ、、を低減し得る。このように、反射光 1.4. 1.5を低減し得るので入射光量の損失が減少し、 また反射光 I,5、 I,7を低減し得るのでレジスト層 2内 での光多重干渉が抑制される。

【0031】即ち、反射防止の原理から、レジスト層の 露光光に対する屈折率をn、露光光の波長を入とする と、反射防止膜の屈折率n'を√n、その膜厚をλ/4 n'の基数倍に近づけるほど、この反射防止の反射率 (振幅比) は低減する。従って、この場合、化学増幅型 レジスト材料としてフェノール樹脂系の材料を用いる と、その248nmでの屈折率は約1.78程度であ り、一方本発明の水溶性膜の248nmでの屈折率は 20 材料としては、下配の組成のものを使用した。

1. 50以下であり、更に波長248nm(KrFエキ\*

【実施例】以下、実施例を示して本発明を具体的に説明 するが、本発明は下記実施例に限定されるものではな W.

【0034】 [実施例1] ポジ型の化学増幅型レジスト

[0035]

[0033]

部分的に水酸基を t - プトキシカルボニル基で

保護したポリヒドロキシスチレン

75重量部

トリフルオロメタンスルホン酸トリフェニルスルホニウム

5 重量部

2. 2'-ビス(4-tert-プトキシカルポニル

オキシフェニル) プロパン

20重量部

1-エトキシー2-プロパノール

450~550重量部

※の屈折率は1.51であった。 【0036】水溶性膜材料としては、下記の組成のもの

を使用した。なお、この材料の皮膜の波長248nmで※

[0037]

Luviskol VA-64 (BASFジャパン (株)

2. 0 重量部 社製、N-ビニルピロリドン/酢酸ビニル6:4の共重合体)

C-5800((株) ダイキンファインケミカル

研究所製、9H-Hexadecafluorononanoic

a c i d (一般式 (2) のフッ素含有有機酸, n=8))

1. 3 重量部

96.7重量部 超純水

【0038】次に、図2に示すリソグラフィー工程に従 ってレジストパターンを形成した。

【0039】まず、この基板1上に上記ポジ型の化学増 幅型レジスト材料をスピンコートし、100℃で120 mの範囲でレジスト層2を形成した(図2(a))。

【0040】次いで、レジスト層2上に上記水溶性膜材 料をスピンコートすることにより410人の水溶性層3 を形成した(図2(b))。

【0041】そして、エキシマレーザーステッパー(ニ コン社、NSR-2005EX8A, NA=0.5)を 用いて観光し(図2(c))、超純水により水溶性層3 を剥離後、75℃で120秒間PEBを施し、2.38 %のテトラメチルアンモニウムヒドロキシドの水溶液で 現像を行なうと、ポジ型のパターンを得ることができた 50 【0044】[実施例2] 水溶性膜材料としては、下記

(図2 (d))。

[0042] 得られた $0.35\mu$ mのラインアンドスペ ースのレジストパターンの寸法パラツキを観察すると、 レジスト単層リソグラフィーでは約±0.050μm以 秒間プリペークすることにより $0.6\mu$ mから $1.0\mu$  40 上であったが、上記水溶性膜材料を用いたリソグラフィ ーでは約 $\pm 0$ .  $020 \mu$ mまで低減することができた。 尚、露光からPEBまでの放置時間を1時間とした場合 も寸法パラツキは約±0.020μmであった。

> 【0043】また、PEB前に超純水による水溶性層3 の剥離を行なわず、PEB後に剥離を行なった場合、P EB前及びPEB後に超純水による水溶性層3の剥離を 行なわず、2.38%のテトラメチルアンモニウムヒド ロキシドの水溶液で水溶性層3の剥離と現像を一括に行 なった場合も、同様の結果を得ることができた。

**-975-**

\*シマレーザー)の光を用いる場合、反射防止膜の最適膜 厚は400~440Å、その3倍、5倍程度の厚さであ るから、かかる条件において、本発明の反射防止膜を用 いた場合における上記反射光の低減効果、光多重干渉効

[0032]

果が有効に発揮されるものである。

【発明の効果】本発明の水溶性膜材料は、化学増幅型レ ジスト層の上層の反射防止膜及び保護膜としても機能を 有し、成膜性よく、微細で寸法精度及び合わせ精度が高 10 く、簡便で生産性が高く、再現性よくレジストパターン の形成を可能にし得るものである。従って、本発明材料 を用いることにより、半導体集積回路を製造する際のフ ォトリソグラフィーのパターン形成時に凹凸のある基板 上にも高精度の微細加工を行なうことができる。

10

の組成のものを使用した。この皮膜の波長248nmで \*【0045】 の屈折率は1.45であった。

Luviskol VA-64 (BASFジャパン (株)

社製、N-ビニルピロリドン/酢酸ビニル6:4の共重合体)

1. 3 重量部

C-1800((株)ダイキンファインケミカル研究所製、

Perfluorononanoic acid (一般式 (1) のフッ素含有有機酸, n=8))

1. 9 重量部

超純水

96.8 重量部

【0046】次に、図2に示すリソグラフィー工程に従 ってレジストパターンを形成した。

【0047】まず、この基板1上に上記ポジ型の化学増 幅型レジスト材料をスピンコートし、100℃で120 秒間プリベークすることにより $0.6\mu m$ から $1.0\mu$ mの範囲でレジスト層2を形成した(図2(a))。

【0048】次いで、レジスト層2上に上記水溶性膜材 料をスピンコートすることにより420人の水溶性層3 を形成した(図2(b))。

【0049】そして、エキシマレーザーステッパー(ニ コン社、NSR-2005EX8A, NA=0. 5)を 用いて蘇光し(図2(c))、超純水により水溶性層3 20 なった場合も、同様の結果を得ることができた。 を剥離後、75℃で120秒間PEBを施し、2.38 %のテトラメチルアンモニウムヒドロキシドの水溶液で 現像を行なうと、ポジ型のパターンを得ることができた (図2 (d))。

[0050] 得られた $0.35\mu$ mのラインアンドスペ※

※一スのレジストパターンの寸法パラツキを観察すると、 10 レジスト単層リソグラフィーでは約±0.050 μm以 上であったが、上記水溶性膜材料を用いたリソグラフィ ーでは約 $\pm 0$ .  $015 \mu m$ まで低減することができた。 尚、露光からPEBまでの放置時間を1時間とした場合 も寸法パラツキは約±0.015μmであった。

【0051】また、PEB前に超純水による水溶性層3 の剥離を行なわず、PEB後に剥離を行なった場合、P EB前及びPEB後に超純水による水溶性層3の剥離を 行なわず、2、38%のテトラメチルアンモニウムヒド ロキシドの水溶液で水溶性層3の剥離と現像を一括に行

【0052】 [実施例3] 水溶性膜材料としては、下記 の組成のものを使用した。この皮膜の波長248nmで の屈折率は1.46であった。

[0053]

[0056]

N-ビニルピロリドン/ビニルアルコール6:4の共重合体

C-1800 ((株) ダイキンファインケミカル研究所製、 Perfluorononanoic acid (一般式

(1) のフッ素含有有機酸, n=8))

1. 6 重量部

1. 6 重量部 96.8重量部

【0054】この水溶性膜材料を用いて実施例1と同様 に操作したところ、実施例2と同様の結果を得ることが できた。

超純水

★の組成のものを使用した。この皮膜の波長248nmで の屈折率は1.49であった。

【0055】 [実施例4] 水溶性膜材料としては、下記★

N-ピニルピロリドン/アクリル酸7:3の共重合体

1. 6 重量部

C-5800 ((株) ダイキンファインケミカル研究所製、

9-Hexadecafluorononanoic

a c i d (一般式 ((2) のフッ素含有有機酸, n=8)) 1. 6 重量部

超純水

96.8重量部

【0057】この水溶性膜材料を用いて実施例1と同様 40☆の組成のものを使用した。この皮膜の波長248nmで の屈折率は1.50であった。 に操作したところ、実施例1と同様の結果を得ることが [0059] できた。

【0058】 [実施例5] 水溶性膜材料としては、下記☆

1. 6 重量部 N-ピニルピロリドン/アクリル酸メチル7:3の共重合体

C-5800 ((株) ダイキンファインケミカル研究所製、

9H-Hexadecafluorononanoic

a c i d (一般式 (2) のフッ案含有有機酸, n=8) 1. 6 重量部

96.8重量部 超純水

【0060】この水溶性膜材料を用いて実施例1と同様 できた。 に操作したところ、実施例1と同様の結果を得ることが 50 【図面の簡単な説明】 11

【図1】 ポジ型レジスト材料のリソグラフィー工程の説 明図である。

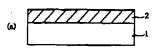
【図2】反射防止膜を有さないレジスト層の光散乱状態 を示す説明図である。

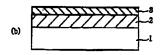
【図3】反射防止膜を形成したレジスト層の光散乱状態 を示す説明図である。

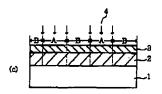
【符号の説明】

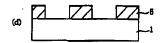
- 基板 1
- 2 レジスト層
- 3 水溶性層
- エキシマレーザー 4
- 5 レジストパターン

【図1】





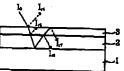




【図2】



12



【図3】

【手続補正書】

【提出日】平成6年11月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】この水溶性膜材料を用いて実施例2と同様 に操作したところ、実施例2と同様の結果を得ることが できた。

フロントページの続き

(72)発明者 竹田 好文

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28番地の

1 信越化学工業株式会社合成技術研究所

内

(72)発明者 及川 勝之

新潟県中頸城郡頸城村大字西福島28番地の

1 信越化学工業株式会社合成技術研究所

内